

2. Тихонова, К. В. Особенности процесса формирования земельных участков при разработке документации по планировке территории / К. В. Тихонова, Н. В. Колесников, А. А. Елисеева // Экономика и экология территориальных образований. – 2015. – № 4. – С. 153-158.

3. Кияшко, Г. А. Важность внесения сведений о зонах с особыми условиями использования территорий в единый государственный реестр недвижимости / Г. А. Кияшко, А. Е. Ярина // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). – 2020. – № 1(10). – С. 72-76.

4. Белова, В. А. Изыскания для проектирования систем водоснабжения / В. А. Белова, О. Ю. Кузьменко, К. Г. Щербакова // Наука и научный потенциал - основа устойчивого инновационного развития общества: сборник статей Международной научно-практической конференции, Таганрог, 24 февраля 2020 года. – Таганрог: Общество с ограниченной ответственностью "ОМЕГА САЙНС", 2020. – С. 57-58.

5. Шешегова, И. Г. К вопросу проектирования систем хозяйственно-питьевого водоснабжения строящихся жилых микрорайонов / И. Г. Шешегова, Ю. И. Пискунович // Вестник научных конференций. – 2017. – № 3-6(19). – С. 182-184.

УДК 556.18: 626/628

## **ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ КАК СТРАТЕГИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

*Бовина Юлия Анатольевна, к.т.н. доцент кафедры защиты в чрезвычайных ситуациях ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, [bovina@rgau-msha.ru](mailto:bovina@rgau-msha.ru)*

**Аннотация:** Обоснование стратегий рационального водопользования в управлении водными ресурсами, в процессе согласования потребностей водопользования при их удовлетворении, связано с выработкой определенных воздействий в условиях неопределённости, которую методологически очень трудно устранить. Поэтому для преодоления данной проблемы в статье предлагается подход системного моделирования адаптации процесса управления водными ресурсами к изменениям внешних условий в отдаленном будущем.

**Ключевые слова:** управление водными ресурсами, рациональное водопользование, системная модель

Вопрос о рациональном водопользовании был поднят в 2004 году, тогда в России, была практически полностью, изменена структура управления водными ресурсами. Общий объем изъятия водных ресурсов из природных водных объектов в Российской Федерации на современном этапе составляет 80 куб.км в

год и в целом существующий водохозяйственный комплекс страны практически полностью обеспечивает потребности в воде. Однако есть вероятность того, что при дальнейшем развитии экономики, потребность в водных ресурсах определенного качества с каждым разом будет расти. Увеличение их гарантированного объема, приведет к тому что, выполнение поставленных задач будет затруднено, особенно при долевом перераспределении водных ресурсов между водопотребителями, как на внутреннем рынке, так и на межгосударственном.

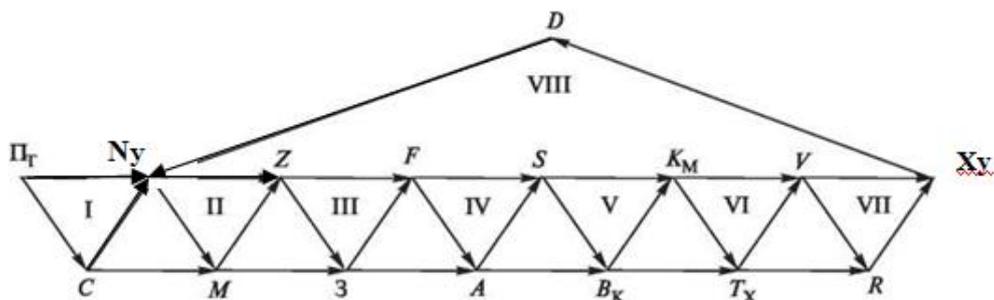
Анализ особенностей управления водными ресурсами внутри страны и на международном уровне, сделанный в работах, посвященных трансграничному перераспределению стока рек, таких как, например, р. Иртыш, р. Самур, р. Меконг и других показал, что, как таковой стратегии в управлении и урегулировании вопросов рационального водопользования не существует. Противоречащие интересы государств не дают сформировать определенный баланс в решении этой проблемы, а развитие самой системы управления водными ресурсами сталкивается с существующими условиями неопределенности, особенно при существенной трансформации показателей водных ресурсов, на значение которых оказывают влияние не только изменение климата, но и нарастающее антропогенное воздействие.

Поэтому, для создания устойчивости системы управления водными ресурсами видится следующий подход: необходима разработка водохозяйственных мероприятий, которые бы опережали её развитие и охватывали бы перспективу роста экономического потенциала страны минимум на 20 лет вперед. В этом случае возможные сценарии развития водохозяйственного комплекса в целом, а также ориентация на оценки эффективности её работы в прогнозируемом периоде, которые будут получены экспертами, ложатся в основу выработки стратегий рационального водопотребления. И, если рассматривать развитие системы управления водными ресурсами в качестве главного ориентира рационального водообеспечения, то учет влияния взаимодействия всех участников водохозяйственной системы, которые стремятся к повышению надежности гарантированного качества ресурсов, будет первоочередным в создании оптимальной модели рационального водопользования. Также, в модели оптимизации управления водными ресурсами следует учитывать риск снижения надежности гарантированной отдачи, из-за увеличения суммарного водопотребления или же из-за возникшего дефицита водных ресурсов.

Создание системной модели оптимизации УВР позволит взаимоувязать предпосылки, механизмы возникновения и основные фазы развития, а также последствия того или иного сценария. Построение такой модели позволит выделить текущую фазу развития и даст возможность на качественном уровне спрогнозировать ее развитие в складывающейся обстановке, оценить ресурсы, требуемые для контроля и управления развитием системы рационального водопользования в соответствие с тем или иным сценарием.

Системная модель процесса управления водными ресурсами будет представлять собой множество взаимосвязанных отдельных подсистем, а также показателей, которые будут характеризовать оптимальное распределение ресурсов между участниками процесса. Отдельно взятая подсистема изображается в виде триады – графа с тремя вершинами, каждой из которых соответствует множество объектов (участников) водохозяйственного комплекса. Ребрам соответствуют отношения между этими объектами (участниками).

На рисунке 1 представлена системная модель оптимизации процесса управления водными ресурсами в рамках рационального водопользования.



**Рис. 1 Системная модель оптимизации процесса управления водными ресурсами в рамках рационального водопользования**

При формировании триад соблюдались следующие требования:

1. Элементы триад должны быть взаимосвязаны друг с другом видом деятельности или функциональной зависимостью.
2. Элементы триад должны соответствовать друг другу по какому-либо принципу и влиять друг на друга.

Рассмотрим содержание триад. Первая триада отражает возникшую потребность, связанную с рациональным водопотреблением. Вторая триада формирует множество целей и проблем, которые необходимо решить. Здесь возникает трудность в формировании множества целей, так как цель иерархична и приоритеты отдельных подцелей могут меняться в зависимости от процесса управления, при условии возникновения непредвиденной ситуации. Третья и четвертая триады отображают множество задач, которые отражают подцели в пространстве и времени, а также множество функций, начиная от этапа планирования и прогнозирования и заканчивая этапом исполнения принятых решений и рациональным ресурсообеспечением. При этом каждая функциональная система должна иметь определенную структуру, которая отражает реализуемый ею алгоритм. Пятая триада отображает множество структур управления через множество компоновок вариантов сценариев. В данном случае задача выбора компоновки основывается на ее оптимизации по выбранному критерию. Шестая триада – это множество мероприятий, которые необходимо выполнить с учетом согласования ресурсосберегающих технологий. Седьмая триада показывает множество состояний развития процесса рационального управления водными ресурсами. Расходование

располагаемых ресурсов выбирается из условия наилучшего и целенаправленного перевода системы УВР в новое состояние, при котором минимизируется риск снижения надежности гарантированной отдачи. Восьмая триада позволит оценить эффективности всех внедренных организационно-управленческих мероприятий.

Таким образом, в результате проведенных серий «экспериментов», а также выбора приемлемого решения, можно достигнуть завершенности процесса разработки стратегии рационального водопользования в системе управления водными ресурсами как внутри страны, так и на межгосударственном уровне.

#### **Библиографический список**

1. Данилов-Данильян В.И., Хранович И.Л. Управление водными ресурсами. Согласование стратегий водопользования. - М.: Научный мир, 2010. - 232 с.
2. Петухов, О.А. Моделирование: системное, имитационное, аналитическое: учеб. пособие / О.А. Петухов, А.В. Морозов, Е.О. Петухова. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: Изд-во СЗТУ, 2008 – 288 с.

УДК 631.67:628.1

### **ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОЦЕССА ВОДОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ НА ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ**

***Быков Никита Андреевич**, магистрант кафедры "Прикладная геодезия, природообустройство и водопользование", ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет», nikita\_bykov\_99@mail.ru*

***Пахомов Александр Алексеевич**, научный руководитель, профессор, д-р техн. наук кафедры "Прикладная геодезия, природообустройство и водопользование", ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет», pahomoff.1954@yandex.ru*

***Аннотация:** Статья посвящена комплексному исследованию качественного управления процессом водораспределения на оросительных системах для создания современных ресурсосберегающих систем, которые напрямую влияют на эффективность работы агропромышленного комплекса России. Для решения этой важной задачи в условиях импортозамещения необходимо разработка отечественных технологий и средств управления гидротехническими сооружениями на оросительных системах с внедрением постоянного контроля за использованием оросительной воды от источника орошения до поливного участка. Целью статьи является анализ изучения совершенствования процесса водораспределения на оросительных системах. В нашей стране, а также и за рубежом существует множество способов, схем и систем автоматизации водораспределения на оросительных каналах. Анализ показал, что наиболее распространённым, надёжным и экономически*